

S/N Unknown

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:	KOBAYASHI et al.	Examiner:	Unknown
Serial No.:	Unknown	Group Art Unit:	Unknown
Filed:	October 8, 1999	Docket No.:	10873.444US01
Title:	ELECTRONIC DEVICE		



CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.10

'Express Mail' mailing label number: EL435537175US

Date of Deposit: October 8, 1999

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service 'Express Mail Post Office To Addressee' service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

By:

Name: Jackie Solomon

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Applicants enclose herewith one certified copy of a Japanese application, Serial No. 10-329889, filed November 19, 1998, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. Section 119.

Respectfully submitted,

Dated: October 8, 1999

Douglas P. Mueller
Reg. No. 30,300
MERCHANT & GOULD, P.C.
3100 Norwest Center
90 South Seventh Street
Minneapolis, Minnesota 55402
Telephone: (612) 332-5300

DPM/tvm

日本国特許
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

#2
Priority Paper
Anderson
序 22 00

Jc511 U.S. PTO
09/415121



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年11月19日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第329889号

出願人

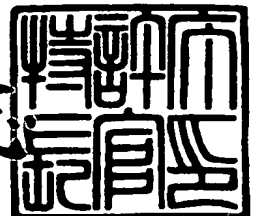
Applicant (s):

松下電子工業株式会社

1999年 8月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3055160

【書類名】 特許願

【整理番号】 R2632

【提出日】 平成10年11月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 23/28
H01L 23/48

【発明の名称】 電子装置

【請求項の数】 13

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

 【氏名】 小林 健

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

 【氏名】 深澤 英樹

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

 【氏名】 宇都宮 哲

【特許出願人】

 【識別番号】 000005843

 【氏名又は名称】 松下電子工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100095555

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 池内 寛幸

 【電話番号】 06-361-9334

【代理人】

 【識別番号】 100076576

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐藤 公博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012162

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9400746

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子素子と、前記電子素子を載置するための素子載置部を備えた厚さ t が 0.1 mm 未満の第 1 外部導出リードと、前記素子載置部と離間して配置された第 2 外部導出リードとを有し、

前記電子素子、前記素子載置部、前記第 1 外部導出リードの一部、及び前記第 2 外部導出リードの一部を樹脂封止してなる電子装置であって、

前記第 1 外部導出リードは略 S 字形に折り曲げられ、その折り曲げ深さ d が前記第 1 外部導出リードの厚さ t 以上であり、

前記素子載置部の非電子素子側の封止樹脂の厚さ T が前記折り曲げ深さ d より小さいことを特徴とする電子装置。

【請求項 2】 前記素子載置部と前記第 2 外部導出リードとの間隔が 0.12 mm 以下である請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 3】 封止樹脂の縦、横、及び高さの各外形寸法がいずれも 1.0 mm 以下である請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 4】 前記第 1 及び第 2 外部導出リードの封止樹脂内のインナーリード部の幅がほぼ一定である請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 5】 前記電子素子の厚さが前記第 1 外部導出リードの厚さ t とほぼ等しい請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 6】 前記封止樹脂が、長辺側側面のいずれか一方の短辺寄りの位置から注入されてなる請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 7】 前記第 1 外部導出リードの封止樹脂底面近傍の折り曲げ部の外表面の曲率半径 R が、 0.05 mm 以上前記リード厚さ t 以下である請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 8】 封止樹脂中に、前記リードの折り曲げ深さ d の半分以下の粒径を有するフィラーを含有する請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 9】 電子素子と、前記電子素子を載置するための素子載置部を備えた厚さ t が 0.1 mm 未満の第 1 外部導出リードと、前記素子載置部と離間して

配置された第2外部導出リードとを有し、

前記電子素子、前記素子載置部、前記第1外部導出リードの一部、及び前記第2外部導出リードの一部を樹脂封止してなる電子装置であって、

前記第1外部導出リードと前記第2外部導出リードは、封止樹脂の底面で折り曲げられて封止樹脂の底面と略平行に延伸して露出しており、

前記第1外部導出リード及び前記第2外部導出リードの前記折り曲げ部の底面側に凹み部が形成され、前記凹み部ではリード厚さが薄く形成されており、

前記第1及び第2外部導出リードの前記凹み部の底面と、前記封止樹脂の底面は、外部に延伸された前記第1外部導出リード及び前記第2外部導出リードの最下面より高く形成されていることを特徴とする電子装置。

【請求項10】 前記凹み部は、封止樹脂の上方からの投影領域内に形成されている請求項9に記載の電子装置。

【請求項11】 前記封止樹脂の側面下側に逃げ部が形成されており、前記逃げ部の下端位置が前記凹み部の形成位置と略同一であり、前記封止樹脂の上方からの投影領域の境界部とこれらの位置との距離が、いずれも前記リードの厚さ以下である請求項9に記載の電子装置。

【請求項12】 前記第1外部導出リード及び前記第2外部導出リードの各下面の、前記封止樹脂の上方からの投影領域の内側に、前記凹み部より突出した平坦部を有する請求項9に記載の電子装置。

【請求項13】 前記封止樹脂の底面が、外部に延伸された前記第1外部導出リード及び前記第2外部導出リードの最下面より0.001～0.02mm高い請求項9に記載の電子装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、面実装用樹脂封止型電子装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子機器の小型化に伴いダイオード、トランジスタに代表される半導体装置は

面実装タイプが増加しており、その小型化が進められている。

【0003】

図3に、従来の小型面実装ダイオードの概略構造例を示す。図3において、(A)は平面図、(B)は(A)のII-II線での矢印方向から見た断面図である。

【0004】

図示した電子装置100は、電子素子載置部(ダイパッド)111を備えた第1外部導出リード110と、電子素子載置部111と離間して配置された第2外部導出リード120を有する。電子素子載置部111上には半導体素子130が搭載されている。半導体素子130の外部接続端子と第2外部導出リード120とはボンディングワイヤ150で接続されている。半導体素子130と、電子素子載置部111と、第1外部導出リード110のインナーリード部と、第2外部導出リード120のインナーリード部と、ボンディングワイヤ150とは封止樹脂140で封止される。図示したように、第1外部導出リード110と、第2外部導出リード120とは略S字状に折り曲げられ、リード110、120の一方の端部が封止樹脂140の外部に露出してアウターリード部を形成している。アウターリード部の下面は封止樹脂140の底面141と略同一平面をなすように、底面141と略平行に延伸されている。

【0005】

上記の電子装置は、金属薄板を打ち抜き、所定形状に折り曲げられたリードフレームに半導体素子を載置し、所定の配線を行なった後、封止樹脂で封入して製造される。封止樹脂140の封入は、所定形状の金型内に、半導体素子130と、電子素子載置部111と、第1外部導出リード110のインナーリード部と、第2外部導出リード120のインナーリード部を納め、短辺側側面の2点鎖線で示した位置に樹脂注入口190を設置して、矢印方向に樹脂を注入することで行なう。

【0006】

従来の一般的な電子装置の樹脂パッケージの大きさは、縦(図3においてX軸方向長さ L_x)1.3mm、横(図3においてY軸方向長さ L_y)0.8mm、高さ(図3においてZ軸方向長さH)0.7mm程度であった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の電子装置では、リードフレームの厚みが0.1mm以上のものが使われていたので、樹脂パッケージ寸法の縦、横、高さがいずれも約1mm以下の樹脂封止型電子装置、中でも半導体基板を用いた樹脂封止型半導体装置を得ることが困難であった。

【0008】

即ち、リードフレームの厚みが0.1mm以上であるために、第1外部導出リード110の素子載置部111と第2外部導出リード120との間隔がリード成型することにより0.2mm程度となる。リードの曲げ深さと、そのために必要な素子載置部111の下部の樹脂厚さ、更に曲げに必要なリード長さ、素子載置部の平坦面の確保等の関係から、特にダイオードでは縦方向の長さを1.0mm以下にすることができなかった。

【0009】

また、電子装置を小型化していくと、外部導出リードの封止樹脂底面付近の折り曲げ部112、122の微妙な折り曲げ形状により、封止樹脂の回り込み、リード自体の強度、リードと封止樹脂との付着強度、及び実装用半田の付着・回り込み等が不良となりやすく、これらの点が良好な電子部品が得られない傾向があった。

【0010】

本発明は、従来の面実装用樹脂封止型電子装置の小型化の限界を解消し、樹脂パッケージの縦、横、高さがいずれも1mm以下とすることが可能な電子装置を提供することを目的とする。

【0011】

また、本発明は、電子装置を小型化しても、外部導出リードの封止樹脂底面付近の折り曲げ部112、122への封止樹脂の回り込みや、リードと封止樹脂との付着強度が良好で、リード自体の強度が十分に高く維持でき、更に実装用半田の付着・回り込みも良好な面実装用樹脂封止型電子装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の電子装置は、上記の目的を達成するために以下の構成とする。

【0013】

即ち、本発明の第1の構成にかかる電子装置は、電子素子と、前記電子素子を載置するための素子載置部を備えた厚さ t が0.1mm未満の第1外部導出リードと、前記素子載置部と離間して配置された第2外部導出リードとを有し、前記電子素子、前記素子載置部、前記第1外部導出リードの一部、及び前記第2外部導出リードの一部を樹脂封止してなる電子装置であって、前記第1外部導出リードは略S字形に折り曲げられ、その折り曲げ深さ d が前記第1外部導出リードの厚さ t 以上であり、前記素子載置部の非電子素子側の封止樹脂の厚さ T が前記折り曲げ深さ d より小さいことを特徴とする。

【0014】

上記の第1の構成にかかる電子装置によれば、第1外部導出リードの厚み t と、厚み t と折り曲げ深さ d の関係と、素子載置部下部の封止樹脂の厚さ T と折り曲げ深さ d との関係とを規定している。これにより、電子装置の高さを低く抑えることができ、素子載置部として必要な平坦領域を確保することができる。また、素子載置部と第2外部導出リードとの間隔を短くできるので、縦方向の寸法を小さく抑えることができる。

【0015】

上記の第1の構成において、前記素子載置部と前記第2外部導出リードとの間隔が0.12mm以下であるのが好ましい。かかる好ましい構成によれば、電子装置の縦方向の寸法を更に小さくすることが可能となる。

【0016】

また、上記の構成において、封止樹脂の縦、横、及び高さの各外形寸法がいずれも1.0mm以下であるのが好ましい。かかる好ましい構成によれば、従来実現し得なかった小型の電子装置を提供することができ、電子機器の小型化に貢献できる。

【0017】

また、上記の第1の構成において、前記第1及び第2外部導出リードの封止樹脂内のインナーリード部の幅が露出部より広がっておらず、ほぼ一定であることが好ましい。かかる好ましい構成によれば、電子装置の幅（Y軸方向寸法）が大きくならず、小型の電子装置が実現できる。特に、端子数が3以上の電子装置に適用した場合、パッケージの小型化効果が顕著に発現する。

【0018】

また、上記の第1の構成において、前記電子素子の厚さが前記第1外部導出リードの厚さ t とほぼ等しいことが好ましい。かかる好ましい構成によれば、ボンディングワイヤの高さをチップと同じにできる。

【0019】

また、上記の第1の構成において、前記封止樹脂が、長辺側側面のいずれか一方の短辺寄りの位置から注入されてなるのが好ましい。このような位置に樹脂注入口を設けることにより、注入された樹脂がパッケージ金型内で良好に広がり、渦や樹脂溜まりが発生しにくく、封止樹脂の未充填不良を防止できる。

【0020】

また、上記の第1の構成において、前記第1外部導出リードの封止樹脂底面近傍の折り曲げ部の外表面の曲率半径 R が、 0.05 mm 以上前記リード厚さ t 以下であるのが好ましい。かかる好ましい構成によれば、リード成型時の材料のくびれが防止でき、リード折れを防止できる。また、その後の加工においてもフレームが応力に対して柔軟に対応できる。

【0021】

また、上記の第1の構成において、封止樹脂中に、前記リードの折り曲げ深さ d の半分以下の粒径を有するフィラーを含有するのが好ましい。かかる好ましい構成によれば、折り曲げられたリードの下面側に樹脂及びフィラーが容易に回り込み、十分な成形強度を保持することが可能になる。

【0022】

また、本発明の第2の構成にかかる電子装置は、電子素子と、前記電子素子を載置するための素子載置部を備えた厚さ t が 0.1 mm 未満の第1外部導出リードと、前記素子載置部と離間して配置された第2外部導出リードとを有し、前記

電子素子、前記素子載置部、前記第 1 外部導出リードの一部、及び前記第 2 外部導出リードの一部を樹脂封止してなる電子装置であって、前記第 1 外部導出リードと前記第 2 外部導出リードは、封止樹脂の底面で折り曲げられて封止樹脂の底面と略平行に延伸して露出しており、前記第 1 外部導出リード及び前記第 2 外部導出リードの前記折り曲げ部の底面側に凹み部が形成され、前記凹み部ではリード厚さが薄く形成されており、前記第 1 及び第 2 外部導出リードの前記凹み部の底面と、前記封止樹脂の底面は、外部に延伸された前記第 1 外部導出リード及び前記第 2 外部導出リードの最下面より高く形成されていることを特徴とする。

【0023】

上記の第 2 の構成にかかる電子装置によれば、第 1 及び第 2 外部導出リードの折り曲げ部の底面側に凹み部が形成されているので、該折り曲げ部近傍の封止樹脂の回り込みが良好になり、リードと封止樹脂との付着強度が向上する。これにより、リード自体の強度も向上する。また、凹み部の底面と封止樹脂の底面が、外部に延伸された第 1 及び第 2 外部導出リードの最下面より高く形成されているので、回路基板への実装時に半田の付着・回り込み等が良好になる。

【0024】

上記の第 2 の構成において、前記凹み部は、封止樹脂の上方からの投影領域内に形成されているのが好ましい。かかる好ましい構成によれば、凹み部を形成後に樹脂封止する際に、凹み部周辺の樹脂金型の形状設計が容易になり、樹脂注入時に樹脂がリードの凹み部周囲から漏れるのを防止するのが容易になる。また、凹み部の形成はリードの厚みの減少を伴うので、凹み部を上記領域内に形成することにより、リード厚みの減少に伴うリードの強度低下を周囲の封止樹脂で補強することができる。更に、封止樹脂の上方からの投影領域内に、第 1 及び第 2 外部導出リードの最下面が形成できることになるので、封止樹脂より露出した第 1 及び第 2 外部導出リードの長さを短くしても配線基盤とリードとの接触面を十分に確保できる。従って、電子部品の実装面積を小さくでき、電子機器の小型化に貢献できる。

【0025】

また、上記の第 2 の構成において、前記封止樹脂の側面下側に逃げ部が形成さ

れており、前記逃げ部の下端位置が前記凹み部の形成位置と略同一であり、前記封止樹脂の上方からの投影領域の境界部とこれらの位置との距離が、いずれも前記リードの厚さ以下であるのが好ましい。かかる好ましい構成によれば、封止樹脂の側面下側に逃げ部が形成されているので、樹脂封止後、樹脂金型からの抜きをよくすることができる。そして、凹み部の形成位置を逃げ部の下端位置と略同一とすることにより、封止樹脂の上方からの投影領域内に、第1及び第2外部導出リードの最下面が形成できる。この結果、封止樹脂より露出した第1及び第2外部導出リードの長さを短くしても配線基盤とリードとの接触面を十分に確保できる。従って、電子部品の実装面積を小さくでき、電子機器の小型化に貢献できる。更に、前記封止樹脂の上方からの投影領域の境界部と、逃げ部の下端位置及び凹み部の形成位置との距離が、いずれも前記リードの厚さ以下であるので、必要な素子載置部を形成しながら、装置の小型化とリードの折り曲げ角度と素子載置部の下側の封止樹脂厚さを最適化することができる。

【0026】

また、上記の第2の構成において、前記第1外部導出リード及び前記第2外部導出リードの各下面の、前記封止樹脂の上方からの投影領域の内側に、前記凹み部より突出した平坦部を有することが好ましい。第1及び第2外部導出リードの下面の平坦部は配線基盤との接触面となり、かかる接触面が封止樹脂の上方からの投影領域の内側に有ることにより、封止樹脂より露出した第1及び第2外部導出リードの長さを短くすることができる。従って、電子部品の実装面積を小さくでき、電子機器の小型化に貢献できる。

【0027】

また、上記の第2の構成において、前記封止樹脂の底面が、外部に延伸された前記第1外部導出リード及び前記第2外部導出リードの最下面より0.001～0.02mm高いことが好ましい。かかる好ましい構成によれば、上記の凹み部の効果と電子部品の小型化とをバランスよく達成することができる。

【0028】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

図 1 は本発明の実施の形態 1 に係わる電子装置の概略構成を示した図であり、(A) は平面図、(B) は (A) の I-I 線での矢印方向から見た断面図である。

【0029】

図示したように、本実施の形態の電子装置 1 は、素子載置部（ダイパッド）11 を備えた第 1 外部導出リード 10 と、素子載置部 11 と離間して配置された第 2 外部導出リード 20 を有する。素子載置部 11 上には電子素子である半導体素子 30 がダイボンディング等で搭載されている。半導体素子 30 の外部接続端子と第 2 外部導出リード 20 とはボンディングワイヤ 50 で接続されている。半導体素子 30 と、素子載置部 11 と、第 1 外部導出リード 10 のインナーリード部と、第 2 外部導出リード 20 のインナーリード部と、ボンディングワイヤ 50 とは封止樹脂 40 で封止される。

【0030】

図示したように、第 1 外部導出リード 10 と、第 2 外部導出リード 20 とは略 S 字状（略階段状）に折り曲げられ、リード 10、20 の一方の端部は封止樹脂 40 の外部に露出し、封止樹脂 40 の底面と略平行に延伸されて、アウターリード部を形成している。

【0031】

ここで、第 1 外部導出リードの厚み t は 0.1 mm 未満である。厚み t がこれより厚いと電子装置の小型化を達成できない。ここで、厚み t とは、封止樹脂の内部のインナーリード部と封止樹脂の外部のアウターリード部とで厚みが異なる場合（例えば、アウターリード部に半田メッキ等が施されている場合）は、インナーリード部の厚みをいう。

【0032】

図 1 に示した第 1 外部導出リード 10 の折り曲げ深さを d としたとき、その厚み t との間に $d \geq t$ を満足する必要がある。また、第 1 外部導出リード 10 の素子載置部 11 の非電子素子側の封止樹脂の厚みを T としたとき、 $T < d$ を満足する必要がある。これらの関係を満足することにより、電子装置の縦方向（X 軸方向）寸法 L_x 及び高さ方向（Z 軸方向）寸法 H を小さくすることができる。

【0033】

本実施の形態の電子装置は、第1及び第2外部導出リードの封止樹脂内のインナーリード部の幅が露出部より広がっておらず、ほぼ一定であることが好ましい。従来は、厚みの厚いリードを樹脂内で曲げているので、リードのフレームや共通接続部からの切断等による製造工程での外部ストレスでリード抜けや封止樹脂の破損が生じるおそれがあった。従って、これを防止するため、外部導出リードの封止樹脂内のリード先端の幅を広くしていた。しかし、本実施の形態のようにリードを0.1mmより薄くすることで、機械的にバランスが取れるので、外部導出リードの形状(幅)は、インナーリード部で拡大しておらず、ほぼ同一幅にすることが可能である。これにより、樹脂パッケージの横方向(Y軸方向)寸法 L_y を小さくすることが可能になる。

【0034】

また、樹脂封止されたパッケージ内部の強度のバランスを保つために、半導体素子の厚みとインナーリードの厚み t とはほぼ等しくするのが好ましい。

【0035】

本実施の形態の電子装置の封止樹脂の注入口の位置は、図1に2点差線で示したように、長辺側側面の中心からいずれか一方の短辺側に偏った位置に注入口90を設け、矢印方向に注入するのが好ましい。樹脂パッケージが小型化することにより、従来のように短辺側側面に注入口を設けることが困難になる。また、樹脂金型の内壁とインナーリードとの隙間が狭くなるので、インナーリードの下面側にも十分に樹脂を回り込ませるのが困難になる。そこで、上記のように長辺側側面のいずれか一方の短辺よりの位置から注入すると樹脂がなめらかに流動して充填され、封止樹脂の未充填部の発生を抑えることができる。

【0036】

また、封止樹脂内部の第1外部導出リード10のインナーリードの封止樹脂底面近傍の折り曲げ部の外表面の曲率半径 R が0.05mm以上前記リード厚さ t 以下であるのが好ましい。具体的には、図1(B)において、第1外部導出リード10の封止樹脂底面近傍の折り曲げ部12の外表面の曲率半径 R_{11} 、 R_{12} が、0.05mm以上前記リード厚さ t 以下であるのが好ましい。更に、 R_{13} 、 R_{14}

についても同様に上記の条件を満足しているとより好ましい。また、第2外部導出リード20の封止樹脂底面近傍の折り曲げ部22の外表面の曲率半径 R_{21} 、 R_{22} が、0.05mm以上、第2外部導出リードの厚さ以下であるのが好ましい。更に、 R_{23} 、 R_{24} についても同様に上記の条件を満足しているとより好ましい。この条件を満足すると、リード成型時の材料のくびれが防止でき、リード折れを防止できる。また、その後の加工においてもフレームが応力に対して柔軟に対応できる。

【0037】

本実施の形態の電子装置の具体的な実施例を説明する。

【0038】

厚み t が0.08mmのリードフレームを用いて、第1外部導出リード10の曲げ深さ d を0.12mm、素子載置部11の下部の樹脂厚さ T を0.11mmとしたとき、半導体素子30として一辺が0.3mmのチップサイズのもの載置することができ、素子載置部11と、第2外部導出リード20との間隔 L_1 は0.11mmであった。インナーリードの曲げ部の表面の曲率半径 R_{11} 、 R_{12} 、 R_{13} 、 R_{14} 、 R_{21} 、 R_{22} 、 R_{23} 、 R_{24} はいずれも0.05~0.1mmとした。このときの樹脂パッケージの縦(図1においてX軸方向長さ) L_x 、横(図1においてY軸方向長さ) L_y 、及び高さ(図1においてZ軸方向長さ) H は、それぞれ1mm、0.5mm、0.5mmで極めて小型のものであった。

【0039】

次に、電子装置の製造方法の一例について説明する。

【0040】

まず、厚み t が0.08mmの平面状のリードフレームをプレスして0.12mmの深さの曲げを成形し、第1外部導出リードに素子載置部領域を、第2外部導出リードにワイヤーボンド領域をそれぞれ形成する。次に、素子載置部をリードフレーム加熱用ヒーター上に置き、加熱しながら半導体素子をダイボンディングする。引き続き、半導体素子の外部接続用電極と外部導出リードの一端をボンディングワイヤで結線する。その後、素子載置部、半導体素子、及び外部導出リードの一端をモールド樹脂で封止する。この時、樹脂注入口はパッケージの長辺

側の側面の中央部から一方の短辺側に偏った位置に設ける。樹脂に含有するフィラー粒径をリード曲げ深さ d の約半分以下の約 $50\ \mu\text{m}$ 以下としてリード下部への充填性を高める。

【0041】

なお、リード厚み t が 0.08mm のときに、リード曲げ深さ d をリード厚さ t より浅くすると、リードとリードを固定するリード下部の樹脂厚さとの強度バランスが崩れて、パッケージ割れが発生しやすくなった。

【0042】

また、リード厚み t が 0.08mm のときに、リード曲げ深さ d を 0.13mm より大きく成形し、縦方向（X軸方向）の寸法 L_x を短縮しようとする、ダイボンディングのための素子載置部の平坦面の確保が困難となり、これ以上小型の電子装置を提供することが困難であった。従って、この条件では、 $d \leq 0.13\text{mm}$ とするのが好ましい。

【0043】

次に、素子載置部を有する第1外部導出リードと、第2外部導出リードのアウトリード部に半田メッキを行う。よって、半田メッキ後の外部導出リードの厚さは、 0.1mm 以上になる場合もあるが差し支えない。最後にリードフレームを樹脂パッケージの外周端から 0.2mm の長さで切断し完成する。

【0044】

（実施の形態2）

図2は本発明の実施の形態2に係わる電子装置の概略構成を示した図であり、（A）は断面図、（B）は底面図である。

【0045】

実施の形態1で説明した図1と同一の機能を有する部材には同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【0046】

本実施の形態の電子装置2においては、封止樹脂40の底面41の近傍の第1外部導出リード10及び第2外部導出リード20の折り曲げ部12、22の底面側に、凹み部13、23がそれぞれ形成されている。凹み部13、23はコイニ

ング等により形成され、凹み部 13, 23 が形成された部分のリード 10, 20 の厚みはいずれもインナーリード部の厚みより薄くなる。そして、第 1 外部導出リード 10 のアウターリード部の最下面 14、及び第 2 外部導出リード 20 のアウターリード部の最下面 24 に対して、凹み部 13, 23 の下面及び封止樹脂 40 の底面 41 が高くなるように形成されている。

【0047】

アウターリード部の最下面 14, 24 に対する凹み部 13, 23 の下面及び封止樹脂 40 の底面 41 の高さは、0.001mm~0.02mm 程度が好ましく、より好ましくは 0.01mm 以下で高くするのがよい。このような高さを保つことにより、回路基板への実装時にアウターリードへの半田の付着・回り込み等が良好になる。また、封止樹脂 40 の底面 41 の高さを上記の範囲より高くすると、素子載置部 11 の下側の樹脂層厚みが薄なり、一方、必要な厚みを確保しようとする樹脂パッケージの高さが大きくなる。また、凹み部 13, 23 の下面を上記の範囲より高くすると、凹み部が形成された部分のリードの厚みが薄くなりすぎて、リードの強度が低下する。リードの強度の観点からは、凹み部が形成された部分のリード厚みは、インナーリード部のリード厚みの 9 割以上であるのが好ましい。なお、凹み部 13, 23 の下面と封止樹脂 40 の底面 41 とは同一平面を形成する必要はないが、同一平面とすると樹脂金型の設計が容易となるので好ましい。

【0048】

このようにリード曲げ部 12, 22 に凹み部 13, 23 を設けることで、リード曲げ部 12, 22 の封止樹脂底面 41 の近傍におけるリードの下側表面と封止樹脂底面 41 とがなす角度、即ち、インナーリードの封止樹脂底面 41 に対する立ち上がり角度が大きくなる。このため、インナーリードの下側の、封止樹脂底面 41 の近傍の樹脂厚みが薄い部分が少なくなる。この結果、折り曲げ部 11, 22 の周囲の封止樹脂の回り込みが良好になって、折り曲げ部 11, 22 の周囲の樹脂底面の形成が安定化する。従って、リードと封止樹脂との付着強度が向上し、リード自体の強度も向上する。

【0049】

凹み部 13, 23 は、上方又は下方から見たときの樹脂パッケージの外周端より内側に形成するのが好ましい。このような構成とすれば、樹脂封止の際の金型の封止樹脂底面 41 となる面が凹み部 13, 23 と同一面をなすように設計することにより、樹脂注入時に樹脂がリードの凹み部周囲から漏れるのを容易に防止できる。また、凹み部の形成はリードの厚みの減少を伴うので、凹み部を上記領域内に形成することにより、リード厚みの減少した部分を全て封止樹脂で支持することができ、リードの強度の低下を防止できる。更に、封止樹脂の上方からの投影領域内に、第 1 及び第 2 外部導出リードの最下面が形成できることになるので、封止樹脂より露出した第 1 及び第 2 外部導出リードの長さを短くしても配線基盤とリードとの接触面を十分に確保できる。従って、電子部品の実装面積を小さくでき、電子機器の小型化に貢献できる。

【0050】

一般に、樹脂封止の際の金型は、樹脂注入後の金型抜けをよくするために、上下の金型の合わせ面に対して所定の傾斜角を有する逃げ部を設ける。本実施の形態においては、図 2 (B) に示すように、封止樹脂のリード露出側側面の下側に形成された傾斜角 θ を有する逃げ部 42 の下端位置 43 が凹み部 13, 23 の形成端部 15, 25 と略同一位置であることが好ましい。このようにすることは、凹み部 13, 23 を樹脂パッケージの外周端より内側に形成することを意味し、上記の効果が達成される。

【0051】

また、樹脂パッケージの外周端と逃げ部 42 の下端位置 43 及び凹み部 13, 23 の形成端部 15, 25 との距離 L_2 がリードの厚さ以下であるのが好ましい。距離 L_2 が上記の範囲より大きいと、素子載置部 11 として十分な領域が確保できない。また、必要な大きさの素子載置部 11 を確保しようとする、樹脂パッケージが大型化したり、リードの折り曲げ角度を大きくしたり、素子載置部 11 の下側の樹脂層厚み T を薄くしたりする必要が生じる。

【0052】

なお、アウターリード部は、樹脂封止後にメッキ処理してもよく、これによってリード厚さが厚くなっても差し支えない。

【0053】

【発明の効果】

本発明の第1の構成にかかる電子装置によれば、第1外部導出リードの厚み t と、厚み t と折り曲げ深さ d の関係と、素子載置部下部の封止樹脂の厚さ T と折り曲げ深さ d との関係とを規定している。これにより、電子装置の高さを低く抑えることができ、素子載置部として必要な平坦領域を確保することができる。また、素子載置部と第2外部導出リードとの間隔を短くできるので、縦方向の寸法を小さく抑えることができる。

【0054】

また、本発明の第2の構成にかかる電子装置によれば、第1及び第2外部導出リードの折り曲げ部の底面側に凹み部が形成されているので、該折り曲げ部近傍の封止樹脂の回り込みが良好になり、リードと封止樹脂との付着強度が向上する。これにより、リード自体の強度も向上する。また、凹み部の底面と封止樹脂の底面が、外部に延伸された第1及び第2外部導出リードの最下面より高く形成されているので、回路基板への実装時に半田の付着・回り込み等が良好になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係る電子装置の一例の概略構成を示した図であり、(A)は平面図、(B)は(A)のI-I線での矢印方向から見た断面図である。

【図2】 本発明の実施の形態2に係る電子装置の一例の概略構成を示した図であり、(A)は断面図、(B)は底面図である。

【図3】 従来の電子装置の一例の概略構成を示した図であり、(A)は平面図、(B)は(A)のII-II線での矢印方向から見た断面図である。

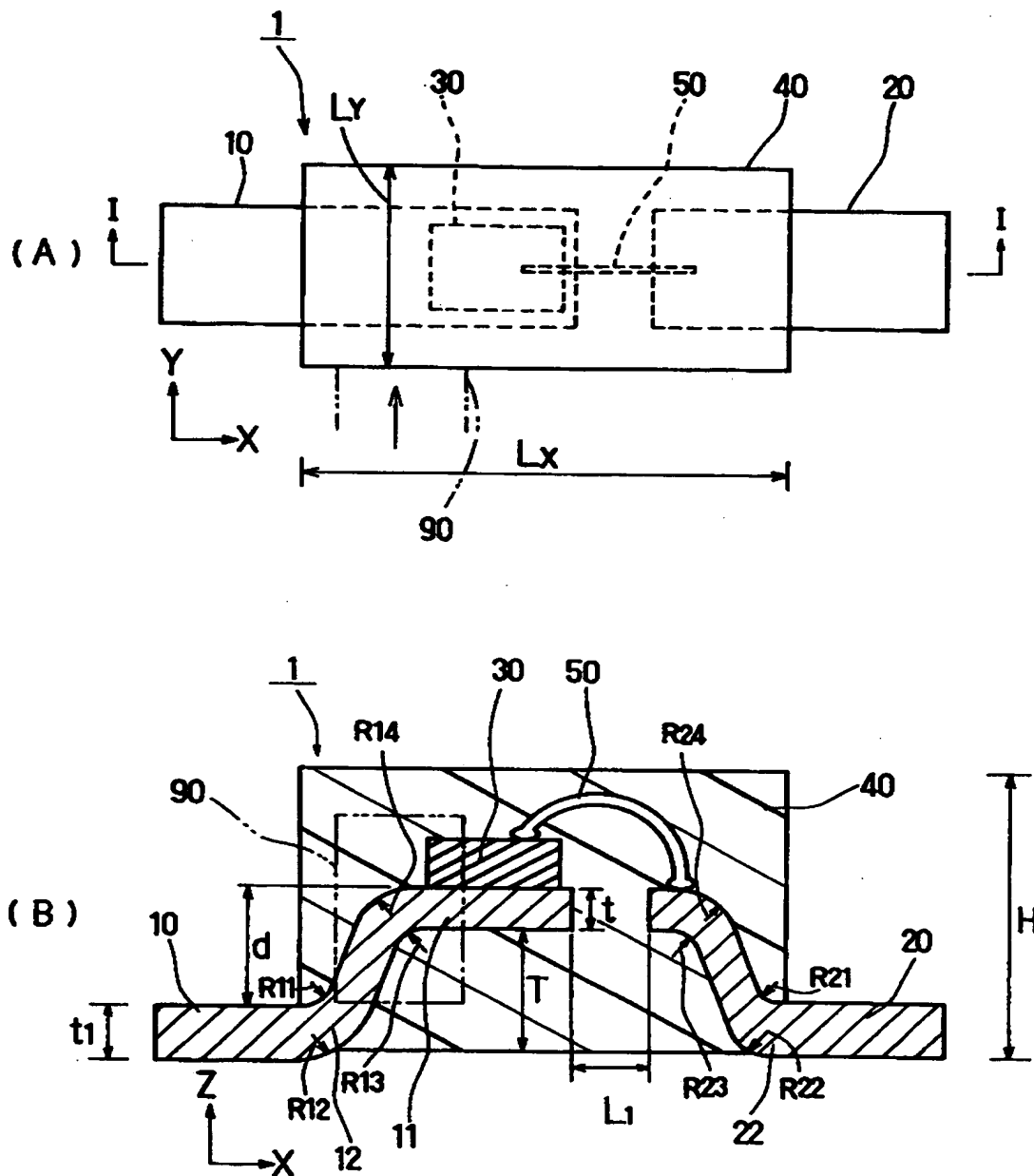
【符号の説明】

- 1、2 電子装置
- 10 第1外部導出リード
- 11 素子載置部（ダイパッド）
- 12 折り曲げ部
- 13 凹み部

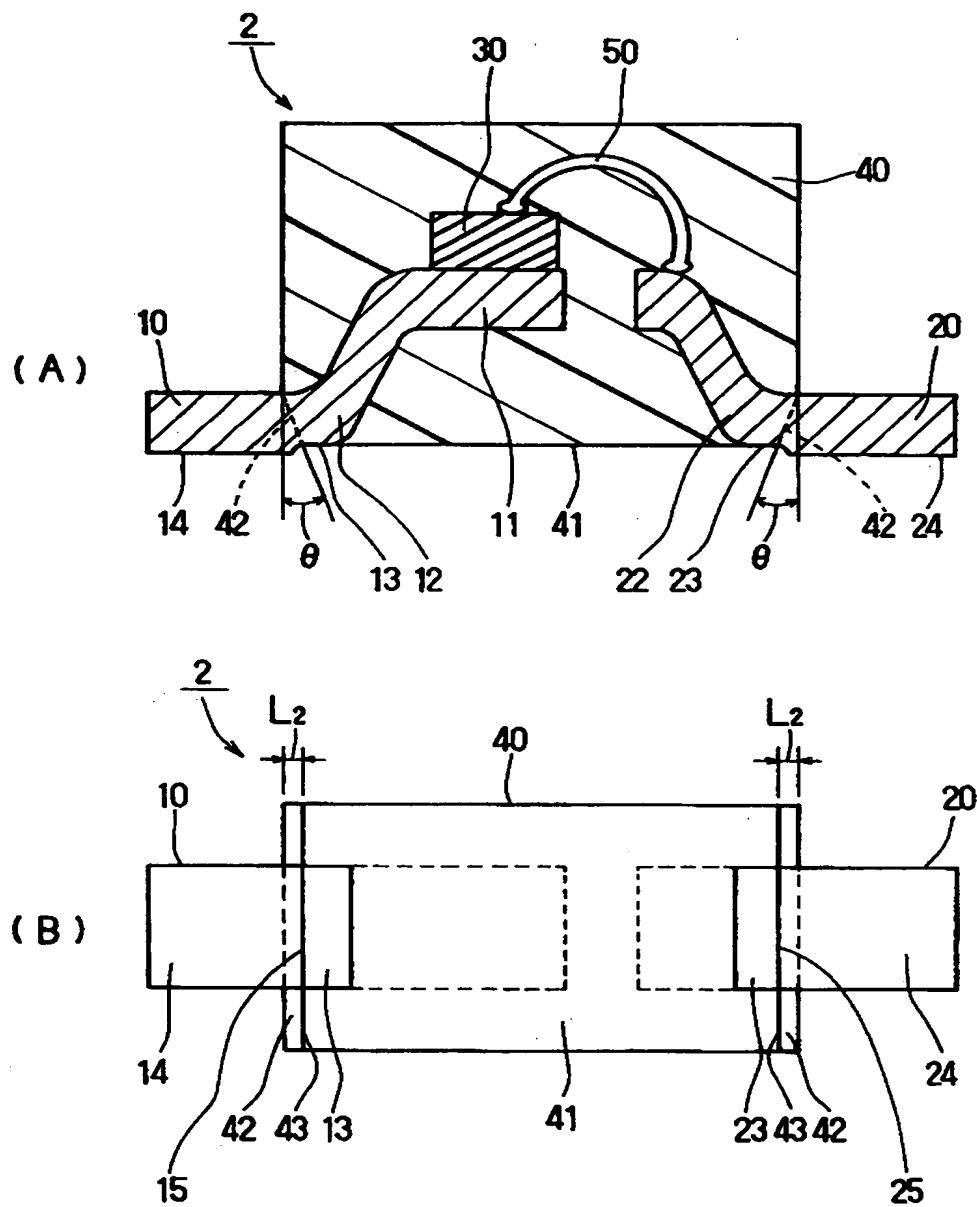
- 14 アウターリード部の最下面
- 20 第2外部導出リード
- 22 折り曲げ部
- 23 凹み部
- 24 アウターリード部の最下面
- 30 半導体素子
- 40 封止樹脂
- 41 封止樹脂の底面
- 42 逃げ部
- 50 ボンディングワイヤ
- 90 封止樹脂注入口

【書類名】 図面

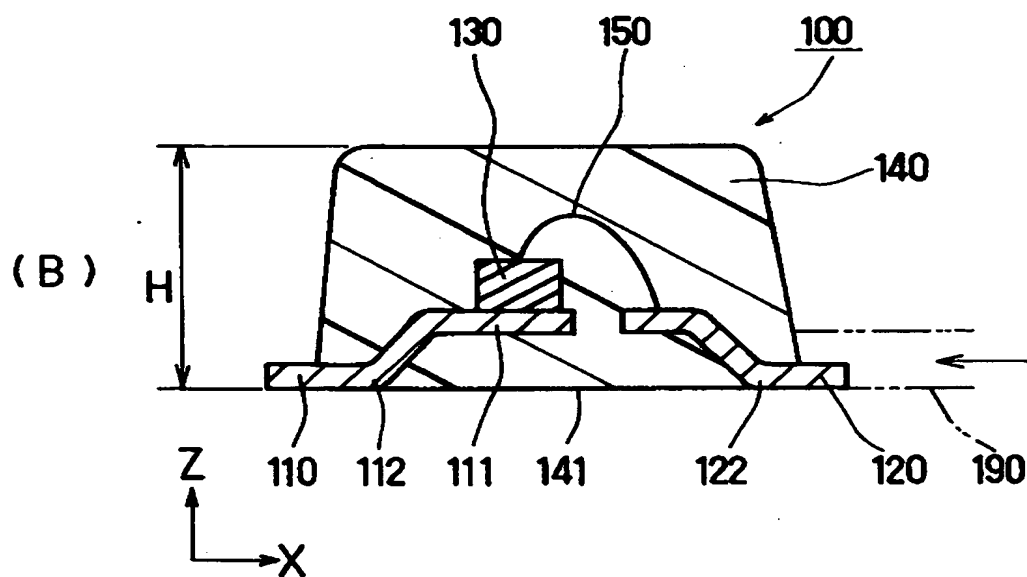
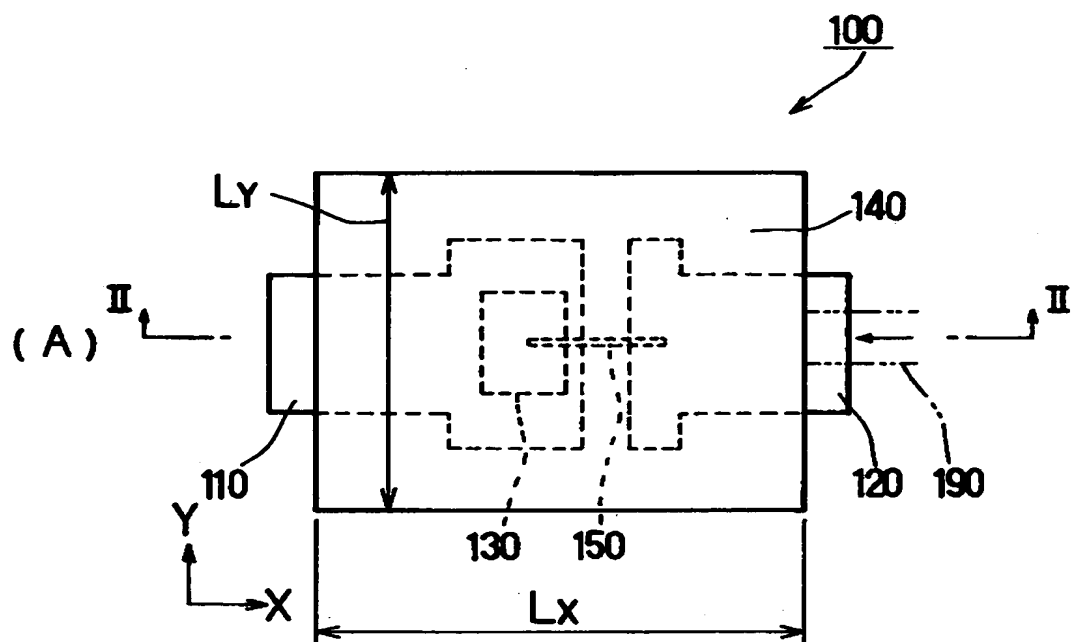
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 樹脂パッケージの縦、横、高さがいずれも 1 mm 以下とすることが可能な電子装置を提供する。

【解決手段】 電子素子と、電子素子を載置する素子載置部を備えた厚さ t が 0.1 mm 未満の第 1 外部導出リードと、素子載置部と離間して配置された第 2 外部導出リードとを有し、第 1 外部導出リードは略 S 字形に折り曲げられ、その折り曲げ深さ d を第 1 外部導出リードの厚さ t 以上とし、素子載置部の非電子素子側の封止樹脂の厚さ T を折り曲げ深さ d より小さくする。そして、電子素子、素子載置部、第 1 外部導出リードの一部、及び第 2 外部導出リードの一部を樹脂封止する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成10年 特許願 第329889号
受付番号	59800743508
書類名	特許願
担当官	木島 直 7398
作成日	平成11年 5月 7日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000005843

【住所又は居所】 大阪府高槻市幸町1番1号

【氏名又は名称】 松下電子工業株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100095555

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区西天満4丁目3番25号 梅田
プラザビル401号室 池内・佐藤特許事務所

【氏名又は名称】 池内 寛幸

【代理人】

【識別番号】 100076576

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区西天満4丁目3番25号 梅田
プラザビル401号室 池内・佐藤特許事務所

【氏名又は名称】 佐藤 公博

【書類名】 手続補正書

【整理番号】 R2632

【提出日】 平成11年 4月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 平成10年特許願第329889号

【補正をする者】

【識別番号】 000005843

【氏名又は名称】 松下電子工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076576

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 公博

【発送番号】 017300

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 代理人

【補正方法】 追加

【補正の内容】

【その他】 電子情報処理組織を使用して特定手続を行ったことに相違ない

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [000005843]

1. 変更年月日	1993年 9月 1日
[変更理由]	住所変更
住 所	大阪府高槻市幸町1番1号
氏 名	松下電子工業株式会社